W. Re.

Preis: 0.80 RM.



Hamburger Funk-Technik

FÜR DEN FACHMANN UND DEN BASTLER

Verlag: H. H. Nölke GmbH., Hamburg 20. Herausgeber und Hauptschriftleiter: Ing. H. Zimmermann, Hamburg 1, Stiftstr. 15

Hamburg, August 1947

Bauanleitung Nr. 12

Einkreis-Einröhren-Empfänger

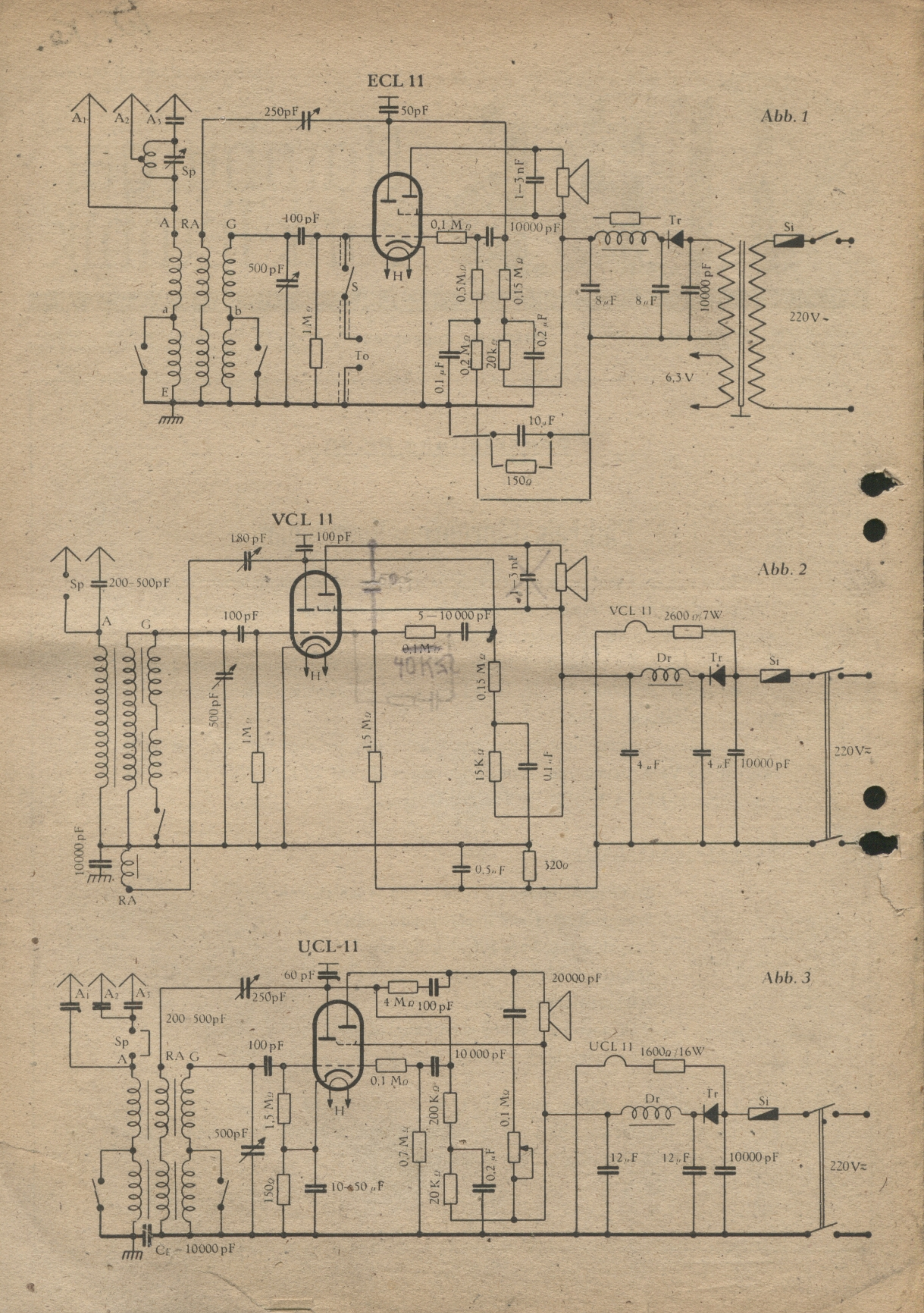
Wegen der z. Z. sehr schwierigen Beschaffung von Rundfunkmaterial entsteht in Bastlerkreisen immer wieder die Forderung nach Empfängerschaltungen, die mit einem Minimum an Materialaufwand zufriedenstellende Leistungen ergeben. — Diese Forderung hat uns veranlaßt, Schaltungen über einige Einröhrenempfänger herauszubringen, die den Wünschen der Bastelwelt nach sparsamster Materialverwendung weitgehend gerecht werden.

Die in dieser Bauanleitung gebrachten Schaltungen beziehen sich zunächst lediglich auf die Verwendung von Verbundröhren der Typen ECL 11, VCL 11, UCL 11, sowie ECF 1, ECH 4, ECH 21, UCH 4 und UCH 21.

Sondereigenschaften:

Gradeausschaltung für Gleich- und Wechselstrom mit
Trioden-Audion und nachfolgende Endstufe.
Kapazitiv regelbare Rückkopplung.
Kleinster Materialaufwand.
Selbstgewickelte Spulen.
Wellenbereiche: Mittel- und Langwelle.
Tonarmanschluß möglich.

Bei sachgemäßem Aufbau und Verwendung einwandfreier Schaltelemente ist die Empfangsleistung der verschiedenen Schaltungen verhältnismäßig hoch und liegt zum Teil über der des Deutschen Kleinempfängers.


ECL 11
Abb. 1
250pF
50pF
1–3 nF
Sp
A
RA
G
100 pF
0,1 MΩ
10000 pF
Tr
Si
500 pF
S
0,5 MΩ
0,15 MΩ
8 μF
8 μF
10000 pF
220V~
1 MΩ
0,2 MΩ
20kΩ
0,2 μF
0,1 μF
To
6,3 V
E
10 μF
150Ω
VCL 11
Abb. 2
180 pF
100 pF
200–500pF
5 — 10 000 pF
VCL 11
2600 Ω/7W
Dr
500pF
1 MΩ
1,5 MΩ
0,15 MΩ
15 KΩ
0,1 μF
4 μF
4 μF
10000 pF
220V≂
10000 pF
RA
0,5 μF
320Ω
UCL-11
Abb. 3
60 pF
250pF
4 MΩ
100 pF
20000 pF
200–500 pF
100 pF
10 000 pF
0,1 MΩ
UCL 11
1600Ω/16W
1,5 MΩ
200 KΩ
0,7 MΩ
12 μF
12 μF
10000 pF
220V≂
150Ω
10–50 μF
20 KΩ
Cr – 10000 pF

Technische Beschreibung des Gerätes

Die naheliegendste Möglichkeit zum Aufbau einer Einröhrenschaltung besteht in der Verwendung von Verbundröhren der Typen ECL 11, VCL 11 und UCL 11. Bei diesen Röhrentypen sind in einem Glaskolben zwei Röhrensysteme — eine Endpenthode (L-System) und eine Verstärkertriode (C-System) eingebaut.

Empfängerschaltung für Wechselstrom mit der ECL 11

Abb. 1 zeigt die Schaltung eines Einröhrenempfängers mit der ECL 11 für Wechselstrombetrieb, wobei der Netzgleichrichterteil mit einem Trockengleichrichter in Einweggleichrichtung arbeitet.

Der Anschluß der Antenne kann wahlweise über die drei Antennenbuchsen A 1, A 2 und A 3 direkt, über einen Sperrkreis oder über einen Sperrkreis und Verkürzungskondensator an die Antennenspule erfolgen. Nach der üblichen induktiven Ankopplung an den Gitterkreis erfolgt hierin die Senderabstimmung mit einem Drehkondensator von 500 pF. Über die Audionkombination von 100 pF und 1 MΩ gelangt die abgestimmte HF-Spannung an das Steuergitter der Audionröhre (C-System der ECL 11), woran durch Gittergleichrichtung die Demodulation der abgestimmten HF-Spannung erfolgt. Zur Entdämpfung und Empfindlichkeitssteigerung ist eine kapazitiv regelbare Rückkopplung vorgesehen. Von dem Anodenwiderstand von 0,15 MΩ des Audions wird die durch Gittergleichrichtung entstandene Niederfrequenz über einen Ankopplungskondensator von ca. 10 000 pF auf das Steuergitter der Endpenthode (L-System) geleitet, die den anodenseitig eingeschalteten Lautsprecher betreibt. Die Erzeugung der Gittervorspannung für das Endröhrensystem geschieht halbautomatisch mit dem Gesamtanodenstrom des Empfängers. Über den parallel zum Lautsprecherausgang geschalteten Kondensator von 1—3 nF wird ein Teil des NF-Bandes abgeleitet, womit eine Klangverdunkelung erreicht wird. Über den Schaltkontakt s kann schließlich an das Steuergitter der Audionröhre noch ein Tonarm angeschlossen werden.

Der Netzteil arbeitet mit einem Trokkengleichrichter in Einweggleichrichtung. Die Glättung der gleichgerichteten Netzwechselspannung erfolgt wie üblich, mit einer Siebdrossel (10—20 Hy) oder einem Widerstand von ca. 2 kΩ und je 8 μF als Lade- und Siebkondensatoren. Bei den in der Schaltung angegebenen Lade- und Siebkondensatoren handelt es sich um jeweils reichlich angegebene Richtwerte, die je nach der praktischen Ausführung evtl. noch kleiner ausgeführt werden können.

Allstromschaltung mit der VCL 11

Abb. 2 zeigt die Schaltung eines Einröhrenempfängers mit der Verbundröhre VCL 11 in Allstromschaltung (ähnlich DKE-Schaltung). Die Verwendung der VCL 11 in Allstromschaltung ist durch die DKE-Schaltung hinreichend bekannt. Anstelle der in der DKE-Schaltung verwendeten Gleichrichterröhren VY 2 wurde auch hier ein Trockengleichrichter vorgesehen. Die Erzeugung der Gittervorspannung für das Endsystem erfolgt in dieser Schaltung halbautomatisch an dem eingezeichneten Widerstand von 320 Ω. Sonst bedarf die Schaltung keiner weiteren Erläuterungen.

Allstromschaltung mit der UCL 11

Die Allstromschaltung einer UCL 11 nach Abb. 3 weist schaltungsmäßig gegenüber der VCL 11-Schaltung nur geringfügige Unterschiede auf. Die Verwendung der UCL 11 gewährleistet jedoch eine höhere Ausgangsleistung, wodurch es möglich wurde, zur Verbesserung der Klangqualität eine Gegenkopplung, bestehend aus der Kombination 100 pF und 4 MΩ, vorzusehen. Bei der zur Verfügung stehenden hohen Ausgangsleistung ist es ebenfalls angebracht, eine regelbare Klangblende einzubauen. Diese besteht in der vorliegenden Schaltung aus der Reihenschaltung eines Kondensators von 20 000 pF und einem Potentiometer von 0,1 MΩ. Die negative Gittervorspannung für das Endröhrensystem wird in dieser Schaltung vollautomatisch an einem Kathodenwiderstand von 150 Ω erzeugt. Zur Verstärkungsanhebung ist zur Verhinderung einer Stromgegenkopplung dem Kathodenwiderstand ein Niedervoltelko parallel geschaltet, der im Interesse einer ungeschwächten Übertragung auch der tiefen Frequenzen möglichst hoch mit 10 bis 50 μF ausgeführt werden soll.

Wegen des hohen Anodenstrombedarfs der UCL 11 muß der Netzteil entsprechend stärker ausgeführt werden, d. h. der Trokkengleichrichter muß für eine Gleichstrombelastung von ca. 60 mA gebaut sein und die Lade- und Siebkondensatoren müssen mit größeren Kapazitätswerten (mindestens 8 μF) ausgeführt werden.

Weitere Schaltungsmöglichkeiten von Einröhrenempfängern ergeben sich bei der Verwendung von solchen Verbundröhren, in denen ursprünglich als Oszillator- und Mischröhre je ein Trioden- und ein Hexodensystem eingebaut ist. Bei den meisten Verbundröhren dieser Art, wie z. B. ECH 11, UCH 11 usw., ist im Innern des Röhrenkolbens das Steuergitter der Triode mit dem Gitter 3 der Hexode verbunden, so daß diese Röhrentypen für den Aufbau eines Einröhrenempfängers ausscheiden.

Der Aufbau einer Einröhrenschaltung mit derartigen Röhren ist also nur bei Verwendung von Verbundröhren mit getrennten Systemen möglich. Hierfür kommen die Röhrentypen ECH 4, ECH 21, ECF 1, UCH 4 und UCH 21 in Frage.

Abb. 4 zeigt die Schaltung eines Einröhrenempfängers mit einer Triode-Hexode. Zur Erzielung einer befriedigenden Ausgangsleistung wurde das Hexodensystem wegen der höheren Anodenbelastbarkeit als Endstufe und das Triodensystem als Audion gewählt. Die Schaltung ist normal ausgeführt und entspricht im wesentlichen den bereits angegebenen Einröhrenempfängerschaltungen der Abb. 1—3.

Bei Verwendung hinreichend verlustarmer Bauteile für den Eingangskreis und Sperrkreis erreicht man mit diesem Triodenaudion eine beachtliche Empfindlichkeit. Die negative Gittervorspannung für die Endröhre wird automatisch durch einen Kathodenwiderstand von 1,2 kΩ erzeugt, dem zur Verstärkungsanhebung ein Kondensator von ca. 4 μF parallel geschaltet ist. Die durch Gittergleichrichtung gewonnene Niederfrequenz wird von dem Anoden-

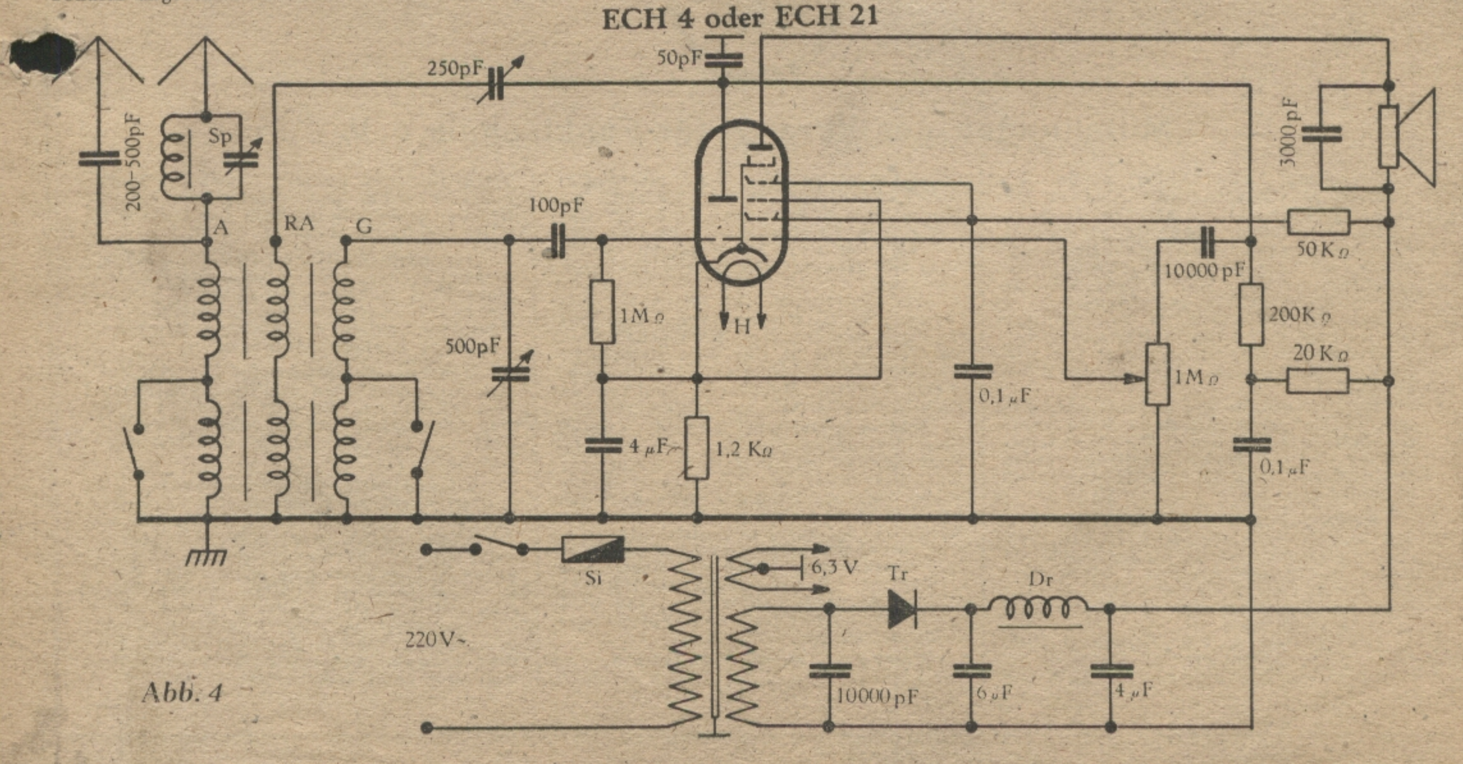


Abb. 4

widerstand des Audions über einen Ankopplungskondensator von ca. 10 000 pF einem als Lautstärkeregler geschalteten Potentiometer zugeführt. Entsprechend der Schleiferstellung wird dann die Endstufe ausgesteuert, die den anodenseitig eingeschalteten Lautsprecher betreibt. Zur Klangverdunkelung ist dem Lautsprecher ein Kondensator von 3000 pF parallel geschaltet. Aus Schutzgründen ist dem Schirmgitter entsprechend der anliegenden Spannung einen Widerstand von 30—60 kΩ vorzuschalten.

Die Schaltung des Netzteiles bedarf keiner weiteren Erläuterung. Die Empfangsleistung sowie die Lautstärke des Versuchsgerätes waren wider Erwarten außerordentlich hoch und entsprachen durchaus der Leistungsfähigkeit eines DKE.

Die in Abb. 4 aufgezeichnete Einröhrenschaltung für Wechselstrombetrieb gilt grundsätzlich für alle hierfür bereits angegebenen Röhren, nämlich ECH 4, ECH 21, ECF 1, UCH 4 und UCH 21. Wegen des hohen Heizstromes der ECH 4 und der ECH 21 lassen sich diese nur wirtschaftlich für Wechselstrombetrieb bei Trafoheizung verwenden. Wegen der indirekten Heizung ist allerdings auch ein Allstrombetrieb möglich. Bei Verwendung der Allstromröhren ECF 1, UCH 4 und UCH 21 wird man in jedem Falle eine Allstromschaltung anwenden. Die Schaltung hierfür entspricht dem Netzteil der Abb. 2 und 3. Die Heizvorschaltwiderstände betragen bei einer Netzspannung von 220 V

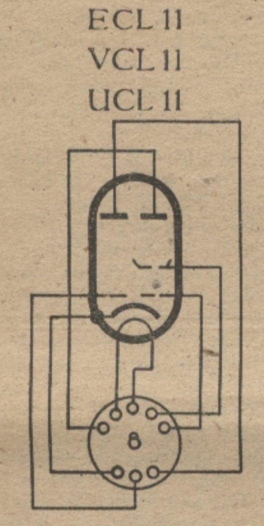
für die ECF 1	1050 Ω/45 Watt
für die UCH 4	2000 Ω/20 Watt
für die UCH 21	2000 Ω/20 Watt.

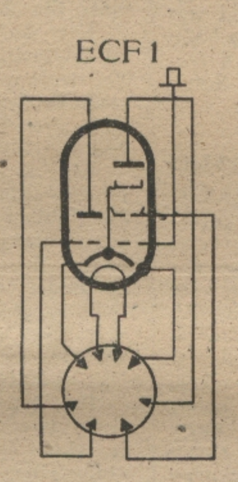
Für die Lade- und Siebkondensatoren wären, wie in Abb. 4 angegeben, 6 und 4 μF einzuschalten. Zur Erzeugung der jeweils günstigsten Gittervorspannung ist der nach Abb. 4 vorgesehene Kathodenwiderstand von 1,2 kΩ evtl. um gewisse Beträge zu verändern. Wegen des etwas höher liegenden Anodenstromes der ECF 1 wird hierbei der Kathodenwiderstand kleiner ausgeführt werden müssen als in Abb. 4 angegeben (jeweils ausprobieren).

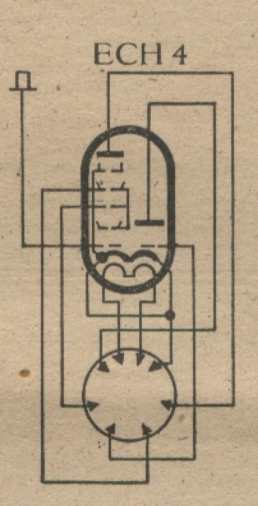
Zur Selbstanfertigung des Empfangsspulensatzes seien in folgendem wieder die Wickeldaten bei Verwendung eines modernen Spulenkernes, wie z. B. Görler F 201 und F 202 (siehe auch Sonderdruck 2006 HF-Spulen) zusammengestellt:

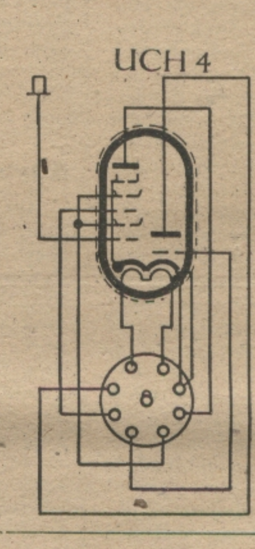
Wellenbereich	Mittel	Lang
Gitterspule	72 Wdg.	225 Wdg.
Antennenspule	15–20 „	40–50 „
Rückkopplungsspule	10–15 „	20–25 „

Die Gitterspulen sind hierbei möglichst in HF-Litze auszuführen, Antennen- und Rückkopplungsspulen können dagegen ohne Nachteil mit Volldraht 0,1 CuL gewickelt werden.









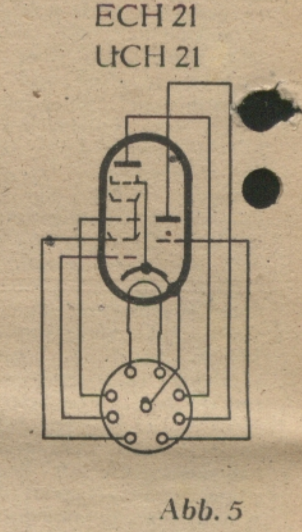


Abb. 5



Mitteilungen des Vereins für Funktechnik e. V.

Hamburg. Alle Anfragen an den „Verein für Funktechnik" sind an die Hauptgeschäftsstelle Hamburg 1, Stiftstraße 15, Telefon 24 43 95, zu richten. Vereinssatzungen und Aufnahmeanträge können von der Hauptgeschäftsstelle angefordert werden. Wir bitten, bei Anfragen Freiumschlag beizufügen.

Die Geschäftsstelle ist von montags bis freitags von 8 bis 16 Uhr geöffnet.

Technischer Beratungsdienst für Mitglieder dienstags und freitags von 8 bis 16 Uhr.

Bei Einsendung der Aufnahmeanträge an die Hauptgeschäftsstelle bitte keine Geldbeträge mitschicken. Die Aufnahmegebühr und der Mitgliedsbeitrag werden bei Aushändigung des Mitgliedsausweises angefordert.

Versammlungen und Kurse. Am Freitag, dem 5. September 1947, 19 Uhr, hält der Vorsitzende, Ing. H. Zimmermann, im Hause Stiftstraße 15 einen Vortrag über Aufgaben und Ziele des Vereins für Funktechnik. Mitglieder und Gäste sind herzlich eingeladen.

Am Montag, dem 8. September 1947, beginnt für Mitglieder im Hause Stiftstraße 15 ein Bastelkursus für Anfänger (Einführung in die Rundfunktechnik). Der Kursus läuft über 12 Wochen, pro Woche zwei Stunden von 19 bis 21 Uhr. Für diesen Kursus wird kein Unkostenbeitrag erhoben. Interessenten wollen bitte die Hauptgeschäftsstelle in Kenntnis setzen.

Am Freitag, dem 12. September 1947, beginnt für Mitglieder ein weiterer Kursus für Fortgeschrittene, pro Woche 2 Stunden von 19 bis 21 Uhr. Für diesen Kursus muß ein kleiner Unkostenbeitrag erhoben werden. Meldungen sind an die Hauptgeschäftsstelle zu richten.

Schleswig-Holstein einschl. Lübeck. Eine Geschäftsstelle des „Vereins für Funktechnik" ist in Kiel errichtet worden. Geschäftsführer ist Herr Erwin Lohse, Sophienblatt 22/24. Alle Anfragen aus dem Bezirk sind an die vorgenannte Anschrift zu senden. Aufnahmeanträge und Satzungen können von dort angefordert werden. Wir bitten die Vereinsmitglieder im Bezirk Schleswig-Holstein, weitere Mitglieder zu werben, daß baldmöglichst Bastelkurse und Vorlesungen aufgenommen werden können.

Weser-Ems, Bremen, Oldenburg. Geschäftsführer für diesen Bezirk ist Herr Kurt Barlage, Bremen, Bunker-Wallerring. Für die neue Geschäftsstelle in Bremen gelten die gleichen Hinweise wie unter Schleswig-Holstein.

Nordrhein-Westfalen, Reg.-Bez. Köln. Geschäftsführer für diesen Bezirk ist Herr Karl Banzerus, Düsseldorf, Baumstraße 79. Für die Geschäftsstelle in Düsseldorf gelten die gleichen Hinweise wie unter Schleswig-Holstein.

Hannover-Braunschweig. Für den Bezirk Hannover wird ein Geschäftsführer gesucht. Herren, die eine derartige Position übernehmen wollen, richten ihre Bewerbung an die Hauptgeschäftsstelle, Hamburg.

Allgemeines: Erfreulicherweise ist ein sehr großes Interesse für unseren Verein in der Bastelwelt festzustellen. Trotzdem bitten wir alle Mitglieder, aktiv für den Verein zu werben. Es soll unser Ziel sein, in möglichst vielen großen und kleinen Städten unsere Geschäftsstellen zu errichten. Durch Zusammenschluß zu Gemeinschaften wird es möglich sein, an der sich in ständigem Fluß befindlichen technischen Entwicklung aktiv teilzunehmen.

Wihag-Druck EP 56/I Hbg. 07 32247 8/570 C 12000